Sandini Archiv

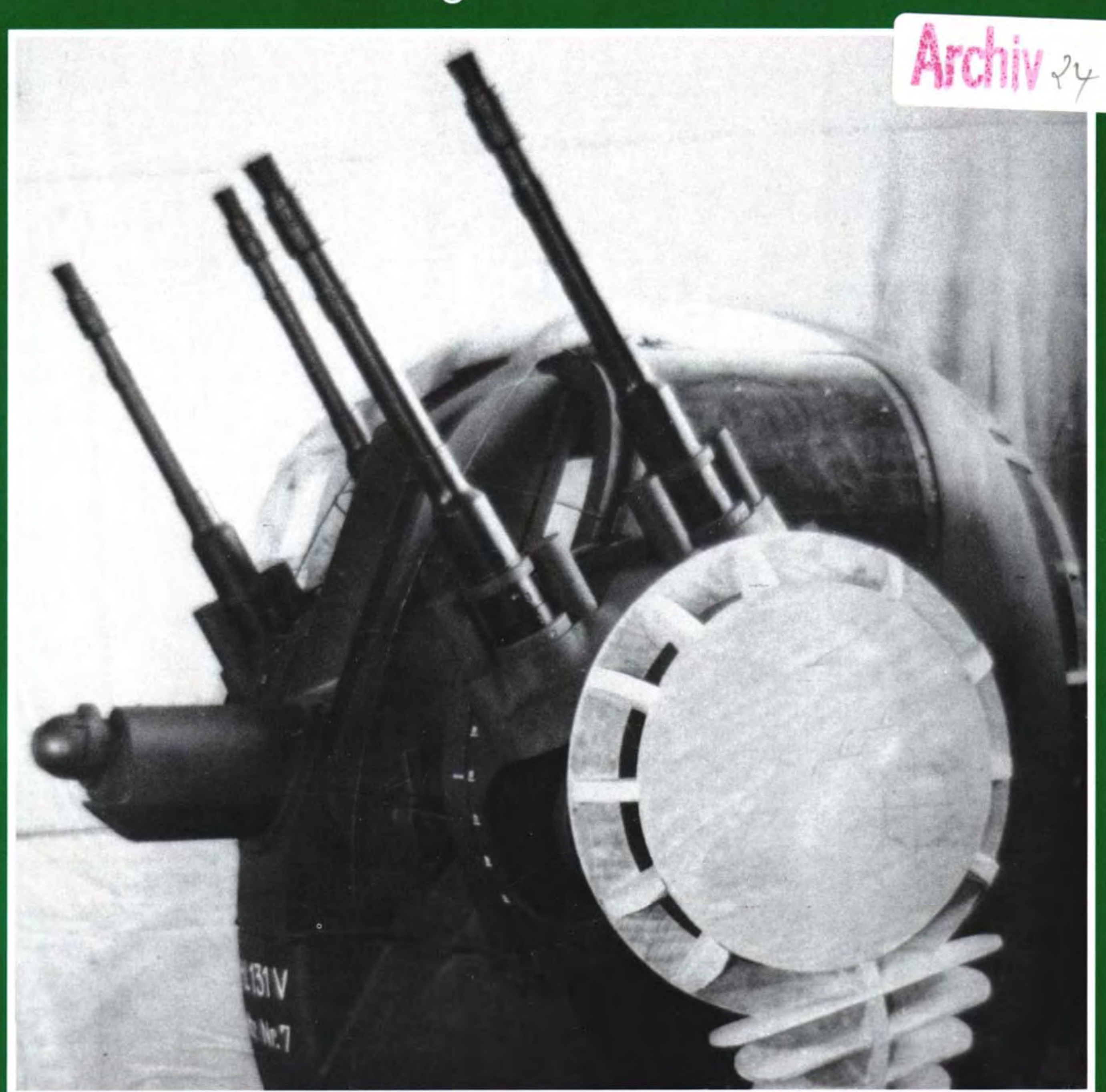
WAFFEN-ARSENAL Band 188
VK: 14,80 DM / Euro 7,57

Band 188

Waffen-Arsenal

Waffen und Fahrzeuge der Heere und Luftstreitkräfte

Archiv 24



ROHRWAFFEN

IN FLUGZEUGEN DER LUFTWAFFE BIS 1945

- WAFFENSTÄNDE -

Manfred Griehl

Sandini Archiv

Einbau eines MG 131 im C-Stand der Fw 200 C-3.

Ein Oberfeldwebel des KG 40 beim Überprüfen des MG 131 im hinteren Waffenstand der Fw 200 C.

Sandini Archiv

Band 188

Waffen-Arsenal

Waffen und Fahrzeuge der Heere und Luftstreitkräfte



Diese Albatros L 76 wurde in Rußland versuchsweise mit einem beweglichen MG im Beobachterstand ausgerüstet.

ROHRWAFFEN

IN FLUGZEUGEN DER LUFTWAFFE BIS 1945

- WAFFENSTÄNDE -

Manfred Griehl

PODZUN-PALLAS-VERLAG • 61 200 Wölfersheim-Berstadt



Die bewegliche Bewaffnung der Ju K 39 bestand aus schwedischen Zwillings-MGs.

© Copyright, 2001
Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks beim PODZUN-PALLAS-VERLAG GmbH,
Kohlhäuserstr. 8
61200 WÖLFERSHEIM-BERSTADT
Tel. 0 60 36 / 94 36 - Fax 0 60 36 / 62 70

Verantwortlich für den Inhalt ist der Autor.

Das WAFFEN-ARSENAL
Gesamtredaktion: Horst Scheibert

Technische Herstellung:
VDM Heinz Nickel, 66482 Zweibrücken

ISBN: 3 - 79 09 -07 33 - 2

Vertrieb:
Podzun-Pallas-Verlag GmbH
Kohlhäuserstr. 8
61200 Wölfersheim-Berstadt
Telefon: 0 60 36 / 94 36
Telefax: 0 60 36 / 62 70

Alleinvertrieb für Österreich:
Pressegroßvertrieb Salzburg
5081 Salzburg-Anif
Niederalm 300
Telefon: 0 62 46 / 37 21

Für den österreichischen Buchhandel: Buchhandlung Stöhr GmbH, Lerchenfelder Straße 78-80, A-1080 Wien

Sandini Archiv



Einbau einer 2cm-Kanone mit Bug eines Dornier Wal-Flugbootes.

ROHRWAFFEN IN FLUGZEUGEN DER LUFTWAFFE BIS 1945
WAFFENSTÄNDE

Die Entwicklung von Waffenständen führte in Deutschland zwischen 1930 und 1945 von der anfangs üblichen, handbedienten Drehringlafette zum fernbedienbaren Waffenstand mit zum Teil äußerst kampfstarker Bestükkung. Die Eignung der in Großserie hergestellten deutschen Rohrwaffen (MG 15 bis MK 108) war für die unterschiedlich ausgelegten Einsatzzwecke - bei Angriff oder Abwehr - verschieden, zumal die jeweils zu fordernden Schußwinkel - bedingt durch die unterschiedlich ausgelegten Lafetten - abhängig von dem jeweiligen Verwendungszweck des Flugzeugs, seiner Bauweise und seinen Flugleistungen waren.
Bei der folgenden Beschreibung wird daher zunächst zwischen der Angriffs- sowie der Abwehrbewaffnung unterschieden werden. Dies bezieht sich in gleicher Weise auf die verschiedenen Bordwaffen und ihre Lafetten.
Zum Angriff auf Luft- oder Bodenziele konnten bereits sämtliche vor dem Zweiten Weltkrieg (1939 bis 1945) vorhandenen und die bis Kriegsende in der Entwicklung befindlichen Waffen gleichermaßen verwendet werden, sofern eine entsprechend ausgelegte Lafette vorhanden war.
Die deutsche Waffenentwicklung zeigte während des fortschreitenden Krieges eine deutliche Tendenz zur Vergrößerung des Kalibers, wobei aber eine Kalibersteigerung immer in dem Streben nach Erhöhung der Waffenwirkung am Ziel und einer möglichst gestreckten Geschoßflugbahn, nicht aber vordringlich im Streben nach Erhöhung der Waffenreichweite selbst, oder in der Verminderung der Streuung, begründet war.
Ab etwa 1943/1944 setzte zudem die Verwendung von drallstabilisierten oder nachsteuerbaren Geschossen eine neue Periode der Waffenentwicklung in Gang. Insbesondere für Jagd- und Zerstörerflugzeuge sollten im Angriff drallstabilisierte Projektile wie etwa der „Rauchzylinder“ (RZ 65) oder nachsteuerbare Raketen, beispielsweise die X-4, die Hs 293 H oder die ab Sommer 1945 geplante Hs 298 zum Zuge kommen.
Mit solchen Waffen sollten die bis dahin selbst schwer zerstörbare Ziele - etwa viermotorige Großbomber - mit größerer Sicherheit als bisher vernichtet werden. Diese Waffen hätten Maschinengewehre (MG 131 und MG 151/15) entbehrlich gemacht. Als neue Generation hochwertiger Bordwaffen sollten die MK 103, die MK 108, aber auch die MK 213, eine damals überaus fortschrittliche Revolverkanone, die standardisierte Bewaffnung aller ein- und zweimotorigen Jägern der Luftwaffe bilden.
Bei den mittelschweren Kampfflugzeugen war ab 1940 eine langsame, aber dennoch ständige Verbesserung der bisherigen, in der Regel leichten Defensivmittel geboten, da der Gegner mit gut ausgestatteten Jagdmaschinen den deutschen Einflügen entgegentrat.
Das Streben nach einer schweren Bewaffnung zur Bestückung von Kampfflugzeugen setzte dagegen erst ab Ende 1942, beziehungsweise ab Anfang 1943 ein. Bis dahin erschienen Abwehrwaffen (MG 15) mit einem Kaliber von mehr als 15 mm als nur wenig sinnvoll, da die Schußfolge solcher Waffen zu gering war und das Kaliber von 15 mm bereits ausreichende Wirkung am Ziel mit großer Schußfolge und kleinen Gesamtgewicht verband. Erst mit dem Auftauchen der immer widerstandsfähigeren alliierten Maschinen setzte allmählich ein Umdenken bei der Luftwaffenführung und dem Technischen Amt des RLM ein.

Sandini Archiv

Die Dornier-Bomber Do 11, 13 und 23 besaßen bis zu drei MG 15 als bewegliche Defensivbewaffnung.



Als bewegliche Standardbewaffnung wurde bei der Luftwaffe das MG 15 eingeführt. Hier der Einbau bei der He 45.

Sandini Archiv

Als Angriffswaffen waren die größeren Kaliber von besonderem Wert, sei es zur Bekämpfung von Flugzeugen oder von Bodenzielen, besonders aber von stark gepanzerten gegnerischen Panzerkampfwagen auf dem Gefechtsfeld.
Doch erst ab Ende 1944 sollten Geräte die der Panzerblitz“ oder der „Panzerschreck“ für genügend Durchschlagskraft bei den alliierten Kampfpanzern sorgen. Gleichzeitig ergänzten sie bezüglich der Waffenwirkung die noch mit Bordkanonen (BK), beispielsweise der BK 3,7 ausgerüsteten Maschinen.
Aber auch solche, etwa die Ju 87 G-1 und G-2 konnten selbst Ende 1944 in den Händen draufgängerischer Piloten noch mit großem Erfolg zum Einsatz an der Ostfront gelangen.
Stärkere Kaliber als 3,7 cm setzten sich dagegen wegen der niedrigeren Schußfolge und anderer, einbaubedingter Nachteile, nie richtig durch.

I. Die Angriffsbewaffnung

Die Angriffsbewaffnung war in den meisten Fällen starr eingebaut, eine bewegliche Angriffsbewaffnung kam als solche nur in Sonderfällen zum Zuge, beispielsweise bei Drehtürmen, die bei zweisitzigen Zerstörern wie der englischen Boulton-Paul „Defiant“, oder als halbstarre Angriffsbewaffnung gegen Bodenziele installiert wurde.
Im Bereich derab Sommer 1942 in Großserie geplanten neuen Bordwaffenentwürfe bestand vor allem dringender Bedarf an folgenden starren Lafetten für den Einbau der leistungsstarken Maschinenwaffen:

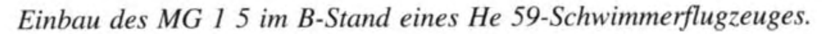
Für den Flügel- und Flügelwurzeleinbau:
MG 17, MG 131, MG 151, MG FF, MK 108, MK103 und MK 212.

Als Motorlafette:
MG 131, MG 151, MK 108, MK 103, MG 212 und Krupp 411.

Für den Rumpfeinbau:
MG 17, MG 131, MG 151, MK 108, MK 103 und MK 212.

Als Rüstsatz unter Rumpf oder Flügel:
MK 108. MK 103, MK 212, Bordkanonen (BK) der Kaliber 3,7, 7,5 und 8,8 cm.

Infolge der stetig steigenden Verluste kam ab 1944 die Produktion der schwereren Bordwaffen, insbesondere der Maschinenkanonen des Typs MK 108 nicht nach, um außer bei der Bf 110 G-4 und später, bei der Me 262 A-1a, den Bedarf vollständig zu decken.
Die Verwendung dieser Waffen bei weiteren, in Serie hergestellten Baumustern, etwa der Einbau in Waffengondeln oder andere Starreinbauten bei ein- und zweisitzigen Jagdmaschinen und Zerstörern, wurde daher nur



Einbau des MG 1 5 im B-Stand eines He 59-Schwimmerflugzeuges.

Sandini Archiv

Der untere Abwehrstand (C) bei einem Do 23-Nachtbomber.

Versuchsweise wurden einige Ar 96 B mit einem beweglichen MG 15 in einer Arado - Lafette versehen.

Sandini Archiv

Während einer Luftfahrtausstellung in Rumänien wurde diese Lafette mit MG 15-Bestückung vorgeführt.

Rumpfbug eines mittleren Ju 86-Bombers mit einem MG 15 in der Vela-Lafette der Junkers-Werke.

Sandini Archiv

ansatzweise durchgeführt, da sich untergebauten Waffen für einen merklichen Geschwindigkeitsverlust auf Grund des höheren Luftwiderstandes führten.

II. Abwehrbewaffnung

Die Abwehrbewaffnung der deutschen Kampfflugzeuge war im allgemeinen beweglich angeordnet. Die Lafettierung der wenigen Ausnahmefälle (starre Abwehrbewaffnung direkt nach vorn oder nach hinten) erfolgte problemlos ab 1940 mit den bereits für die Angriffsbewaffnung entwickelten Lafetten. Einbauten dieser Art kamen aber nur versuchsweise zum Zuge. Beispielsweise beim Starreinbau eines MG 17 im Hecksteiß der He 111 H der aus bis zu drei MG 81 Z bestehenden „Gießkannen-Anlage" bei der Do 217 E oder diversen Versuchseinbauten bei der Do 17 und der Bf 110. Nach hinten gerichtete starre Waffen sollten erst wieder bei den Düsenbombern der Typen Ar 234 B und C sowie deren projektierten Nachfolgern in größerer Anzahl gefertigt werden.
Bei der im Normalfall installierten Abwehrbewaffnung wurde vor allem großer Wert auf eine möglichst hohe Feuerdichte gelegt . Da die Wirkung der 13 mm und 15 mm - Munition bekanntlich zunächst für Jagdflugzeuge und Zerstörer völlig ausreichte, wurde die Masse aller Abwehrstände nur mit Waffen dieser relativ kleinen oder mittleren Kaliber ausgestattet.
Hierunter fielen vor allem die Waffen mit „Normalkaliber", also die Maschinengewehre des Typs MG 15, MG 17, MG 81 und MG 81 Z. Als mittlere Kaliber wurden vor allem das MG 131, MG 151/15 und MG 151/20 angesehen.
Im allgemeinen waren zumeist drei getrennte Abwehrstände (MG 15) bei den mehrsitzigen Kampfflugzeugen der Luftwaffe, wie der Ju 86, Ju 88 oder der He 111 vorhanden. Diese gliederten sich in der Regel in den A-Stand im Rumpfbug, dem B-Stand auf dem Rumpfrücken sowie den C-Stand unterhalb des vorderen Rumpfteiles. Im Laufe der Zeit, etwa während der Luftkämpfe über England, erkannte die Luftwaffenführung, daß eine Verbesserung der Abwehrbewaffnung Not tat. Aus diesem Grunde wurde die bisher installierte, bewegliche Rohrbewaffnung durch Fensterstände ergänzt, wobei zunächst wiederum jeweils ein MG 15 nach Back- und Steuerbord hinzu kam. Die Anforderungen an die jeweiligen Waffenständen waren betreffend der einzubauenden Maschinengewehre hinsichtlich dem möglichen Schußwinkel und der Bedienbarkeit durch den oder die Bordschützen relativ unterschiedlich. Zu Beginn des Zweiten Weltkrieges ließen sich die einzelnen Lafettensysteme grundsätzlich in drei Ausführungen unterteilen:
- Die Bedienung des Waffenstandes (MG 15) erfolgte direkt und nur durch die Muskelkraft des Schützen (Lafetten der Ausführungen LLG, D 30 oder Dl 15) im Rahmen der sogenannten „Handbetätigung".
- Die Bedienung des Waffenstandes erfolgte durch den Schützen mittels des Einsatzes von Servomotoren, welche die Richtbewegungen des Waffenstandes (beispielsweise des verglasten HD151/20) ermöglichten. Das Visier war in diesen Fällen zumeist an der Waffe selbst angebracht. Bezeichnet wurden Waffenstände dieser Auslegung als „direkt bedient - Servo".

Sofern die Bedienung durch den in nächster Nähe des Waffenstandes untergebrachten Schützen erfolgte handelte es sich um eine „getrennt angetriebene - Servo" - Bewaffnung.



Nahansicht der ausfahrbaren Bodenlafette (Bola) 30 bei einer Ju 86.

- Die Bedienung der Waffe (zumeist MG 131 oder MG 151) erfolgte von einem entfernten Visierstand, der von dem durch Servomotoren angetriebenen Waffenstand räumlich vollkommen getrennt war, aus. Anlagen dieser Art, beispielsweise die FDL 151, gehörten zu der Gruppe „fernbedient - Servo".

Schon während des Ersten Weltkriegs war die Verwendung von Maschinengewehren und von Maschinenkanonen als Defensivbewaffnung bei zwei- und mehrmotorigen Groß- und Riesenflugzeugen die Regel, nachdem sich Selbstladegewehre als völlig ungeeignet herausgestellt hatten. Nach dem Krieg, in der Zeit bis 1935, konnte an der Flugzeugbewaffnung nur im Geheimen gearbeitet werden. Versuche mit der 2 cm - Becker-Kanone wurden vom Dornier Wal aus unternommen. In Schweden und der Sowjetunion erfolgten Einbauten einer unterschiedlich ausgelegten Rohrbewaffnung vor allem bei Dornier- und Junkers-Maschinen, z.B. der Do Y oder der Ju K 39. Es handelte sich vorerst noch um von Hand bediente, runde offene Waffenluken, die keinen Schutz für den Bordschützen gegen Wind und Wetter, schon gar nicht gegen Beschuß, boten.
Bei diesen Anlagen mußten die Konstrukteure berücksichtigen, daß die direkte Betätigung der Waffen durch Handkraft - je nach dem Richtbedarf - nur bis zu einer Geschwindigkeit von bis etwa 400 km/h ohne weiteres möglich war. Erst später kamen teilverkleidete Stände in Gebrauch. Das mittelfristige Ziel stellte der Servo-betriebene verglaste Abwehrstand dar.
Zusätzliche Anforderungen ergaben sich durch die Konstruktion und den Bau von Höhenflugzeugen. Schon bei der Ju EF 61, aber auch bei der Ju 86 P/R oder der Do 217 P stellte sich die Frage, wie man einen Abwehrstand druckdicht machen konnte. Da dies damals konstruktiv nicht so ohne weiteres möglich war, mußten neue Wege beschritten werden.

Sandini Archiv

In Höhenflugzeugen mit mehrsitzigen Druckkabinen kamen daher vornehmlich vom sogenannten „Kampfkopf“ aus fernbedienbare Waffenanlagen zum Einbau. Eine Ausnahme bildete Ende 1944 jedoch die Ju 388 L-1, welche eine handbedientes MG 131 in der hinteren Kabine erhielt.

Doch zurück zu den technischen Erfordernissen beim Bewaffnungseinbau. Die bei mittleren Kampfflugzeugen (Ju 88, Ju 188 oder He 111), den schweren Bombern und Fernaufklärern (He 177, Ju 290 oder Me 264) mußten die einzubauenden Waffenstände den verschiedensten Schußwinkelerfordernissen genügen. Diese wiederum richteten sich vor allem nach den hauptsächlichen Angriffsrichtungen der gegnerischen Jagdmaschinen. Deren Bewaffnung war in erster Linie starr eingebaut. Erst in zweiter Linie kamen Angriffe schwerer, zumeist zweisitziger feindlicher Jagd- oder Zerstörerflugzeuge in Betracht. Deren Entwicklung begann bei Kriegsbeginn mit der Boulton-Paul „Defiant“ und endete 1944 mit den überschweren amerikanischen Nachtjägern des Typs P-59 „Black Widow“.

Um seine Waffenwirkung zum bestmöglichen Einsatz zu bringen, war der Pilot eines Jagdflugzeuges natürlich bestrebt, seine Angriffsposition so zu wählen, daß er während der relativ kurzen Schußabgabe möglichst krasse Beschleunigungen vermied und zwecks Abgabe wohlgezielten Dauerfeuers diesen Zustand so gut es ging lange genug beibehalten konnte. Aus diesem Grunde wurde oft-



Erste verglaste Waffenstände wurden für Großbomber wie die Do 19 (Bild) und die Ju 89 entwickelt.

Bei den Ju 52/3m-Behelfsbombern kam der Argus-Drehkranz D 52 mit MG 15-Bestückung zum Einsatz.

Sandini Archiv



Attrappenfoto der Ju 87 B-1 mit einem MG 15 in einer Linsenlafette.

mals der Angriff von hinten gewählt. Hierzu versuchte der angreifende Pilot geradeaus, mit möglichst geringer Relativgeschwindigkeit, dem Luftziel zu folgen. Zumindest im Idealfall konnte der Gegner, ohne eine stärkere waffenmäßige Gegenwehr leicht wirksam bekämpft werden, sofern der Bomber entsprechende Waffenwirkung, vor allem im Kampfverband, entfalten konnte.
Von dem zu verteidigenden Ziel aus betrachtet, bedeutete dies, daß vor allem Kampfflugzeuge mit einer wirksamen, in Flugrichtung nach hinten feuernden Abwehrbewaffnung auszustatten waren. Hierzu war ein freies rückwärtiges Schußfeld von ausschlaggebender Bedeutung. Insbesondere durch die Verwendung eines doppelten Seitenleitwerks wie bei der Do 17, 215 und 217, konnte der Bordschütze - vom B-Stand auf dem Rumpfrücken - leicht einen von hinten angreifenden Gegner bekämpfen, ohne daß ein mittig sitzendes Seitenleitwerk seinen Waffeneinsatz behinderte. Abweiser oder Begrenzer verhinderten, daß ein Bordschütze im Eifer des Gefechts sein eigenes Leitwerk traf.
Da der B-Stand für die Abwehr eines von hinten anfliegenden Gegners nicht ausreichte, mußte ein zweiter Stand installiert werden. Dieser unter dem Rumpf befindliche C-Stand sicherte die Maschinen vor allem gegen von schräg hinten unten anfliegende Jagdmaschinen des Gegners. Da Piloten von beweglichen, einmotorigen Jagdflugzeuge schon aus relativ großer Entfernung das Feuer auf größere, gut anzuvisierende Flugziele, wie etwa einen zweimotorigen, mittelschweren Bomber, mit Erfolg aufnehmen konnten, wurde Anfang der vierziger Jahre mindestens eine 2 cm-Waffe zum Abdecken dieses Angriffsraumes vorgesehen. Diese Planungen waren bereits ab etwa 1938 in Arbeit, wurden aber wegen der unterlegenen gegnerischen Möglichkeiten, vorerst nicht

Diese beschädigte Ju 87 B der 7./StG 1 besaß eine gepanzerte Linsenlafette.

Sandini Archiv

Der C-Stand der frühen Do 17-Ausführungen wies nur einen begrenzten Schwenkbereich auf.



In der Frontverglasung fast aller deutscher Kampfflugzeuge konnte bei Kriegsbeginn ein bewegliches MG 15 installiert werden.

Sandini Archiv

Die Do 17 Z konnte mit bis zu sechs MG 15 im oberen Kabinenbereich versehen werden.

Noch ohne Panzerung war auch der B-Stand der He 111 H-1 bis H-6 ausgelegt.

Sandini Archiv

Als Verstärkung der Bewaffnung konnte bei der He 111 H ein zusätzliches MG 15 mit Hülsensack 15 im oberen Cockpitbereich eingebaut werden.

realisiert. So blieb es bis mindestens 1940 beim üblichen B- und C-Stand sowie gelegentlich bei dem zusätzlich im Hecksteiß angebauten, leichten, in der Waffenwirkung aber unbefriedigenden MG 17.

Der Grund, daß man in Deutschland bei Maschinen wie der He 177 A-1 bis A-7 nur manuell bediente Heckstände mit einer 2 cm - Bewaffnung einführte, lag daran, daß man zunächst keine Möglichkeit sah, einen mit diesem Kaliberauszustattenden Heckstand zu bauen. Die Verwendung von vier Waffen (MG 131) erschien dem Technischen Amt des RLM dagegen als zu schwach, um einen schweren gegnerischen Jäger oder Zerstörer, etwa eine „Beaufighter" oder „Mosquito" wirksam mit nachhaltigem Erfolg zu bekämpfen.

Bei noch größeren, meist vier- oder sechsmotorigen Kampfflugzeugen (Ju 290 und Ta 400) brachte ein mit zwei oder vier Maschinenwaffen bestückter Heckstand einen noch besseren Schutz in rückwärtigen Bereich. Diese Einbauten waren jedoch erst auf Grund der Größe dieser Maschinen überhaupt möglich.

In diesem Zusammenhang mußte berücksichtigt werden, daß der Schuß aus einer Maschinenwaffe, vom Kampfflugzeug aus nach hinten abgefeuert, wegen der Eigengeschwindigkeit der Maschine eine wesentlich gestrecktere Bahn nahm, als ein Schuß aus einer bodenfest installierten Waffe. Beim Jagdflugzeug, dessen Waffen starr nach vorne gerichtet waren, trat dagegen die umgekehrte schußtechnische Erscheinung ein.

Aus diesem Grund war, insbesondere was die gestreckte Flugbahn anbetraf, ein Schuß aus einer Waffe der sich nach hinten verteidigenden Bomberbesatzung, einem Schuß des Angreifers aus einer gleich schwereren Waffe im Ergebnis überlegen.

Der Angriff aus dem unbeschleunigten Flug ließ sich auch jederzeit direkt von vorn - als Frontalangriff - durchführen. Wegen der großen Relativgeschwindigkeit, sowie wegen der Notwendigkeit noch rechtzeitig auszuweichen, war, im Gegensatz zu dem Angriff von hinten, die für die Abgabe von wirksamen Schüssen vorhandene Zeit sehr begrenzt.

Das seitliche MG 15 in Walzenlafette bei einem He 111 H-Bomber.

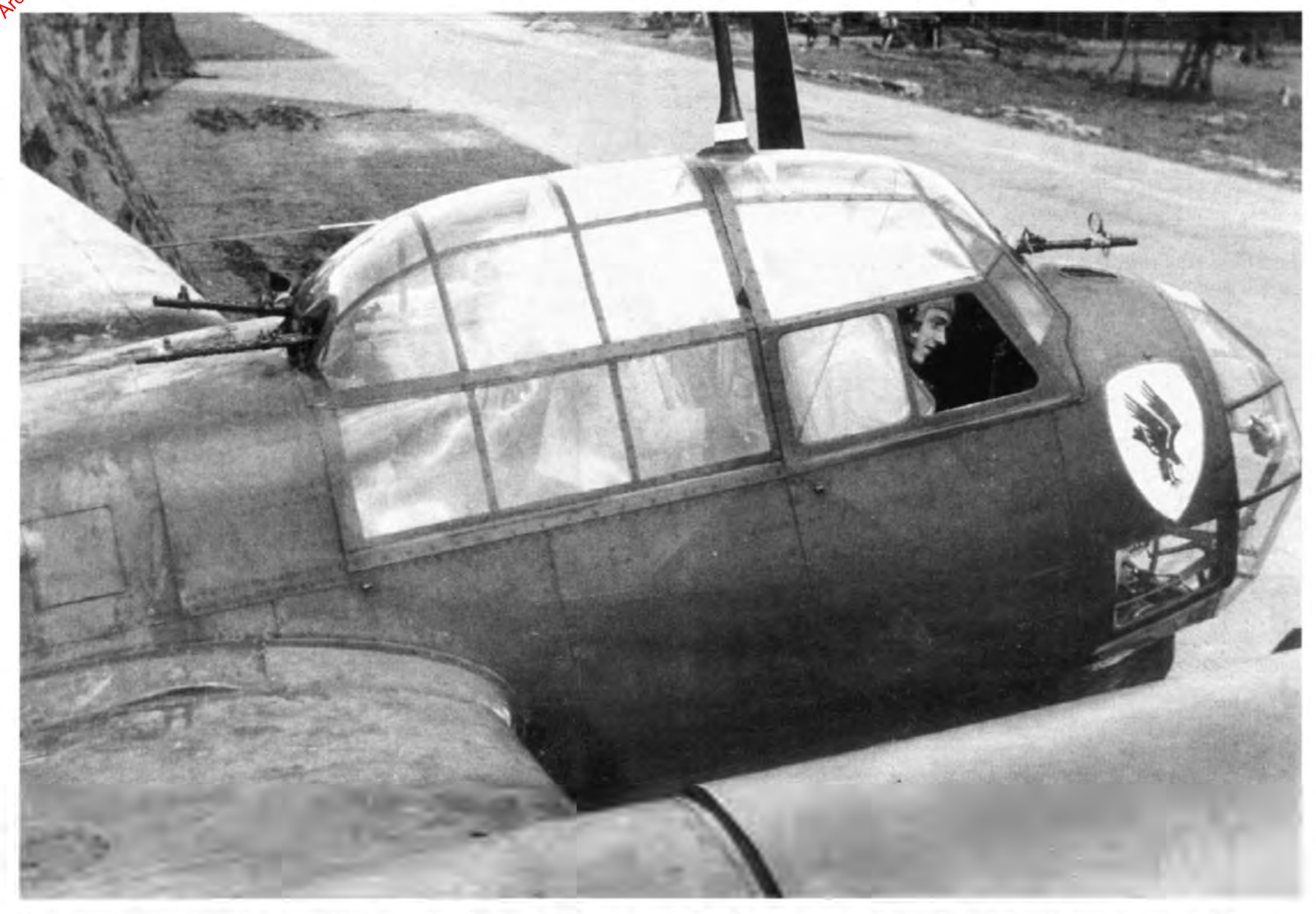


Sandini Archiv

Relativ geräumig war der hintere B-Stand bei der Fw 200 C.

Diese Ju 88 A-1 wies eine Linsenlafette LLK auf. Zu beachten sind zwei zusätzliche MG 15 in der seitlichen Kabine.

Sandini Archiv



Die einzelne hintere Linsenlafette bei der Ju 88 A-1 wurde ab der A-5 durch zwei einzelne MG 15 mit Ikaria-Lafette ersetzt.

Wenn man Ende 1942 eine Relativgeschwindigkeit von 300 m/s. ansetzt und in einer Entfernung von 1.000 m vom Ziel mit dem Auslösen der Starrwaffen begann und - nach Ende des Beschusses - in gut 100 m vor dem Gegner anfing, vor dem Zielobjekt hochzuziehen, so standen nur knapp 3 Sekunden für das Schießen zur Verfügung. Die Beschleunigungskräfte bei dieser nicht ungefährlichen Einsatzart lagen um 5 g. Hieraus ergab sich, daß der Jägerpilot bei dem Angriff von vorn bei weitem nicht so günstigste Trefferaussichten wie bei Angriff von hinten her besaß. Noch dazu waren die Chancen, einen zweiten Angriff durchzuführen beim frontalen Einsatz eher gering. Falls also der B- oder C- Stand keinen ausreichenden Schutz nach vorne ermöglichen würde, konnte man sich nur durch einen entsprechend starken A-Stand gegen frontal anfliegende Angreifer im Einsatz durchsetzen.

Die besonders eng begrenzten Angriffswinkel bei dem frontalen Angriff erlaubten den Schutz starr eingebauten Waffen zu übertragen, wobei man sogar bei großen viermotorigen Flugzeugen (He 177 oder Ju 290) noch mit zweckentsprechender Waffenwirkung rechnen konnte.

Da der Pilot einer Jagdmaschine bestrebt sein mußte, den Frontalangriff bereits aus größerer Entfernung anzusetzen, mußten die Abwehrwaffen des Bombers - auch nach vorne - von möglichst weitreichendem Kaliber, mindestens also 2 cm, sein. Dennoch wurde begonnen, für zahlreiche in Entwicklung befindliche Großbomber (He 177 B. Ta 400 A oder Ju 290 B bis E) einen vierrohrigen Bugstand mit MG 131 zu konzipieren. Obwohl einige Attrappen und Musterbauten realisiert wurden, kamen diese Anstrengungen zu spät, da sich ab Frühsommer 1944 abzeichnete, daß die Bomberentwicklung zu Lasten der leistungsstarken Jagdmaschinen und Turbinenjägern schrittweise reduziert werden mußte. Für den Bau weitreichender, viermotoriger Großbomber mit kampfstarker Defensivbewaffnung bestehend aus Vierlings- und Zwillingstürmen, fehlte ab Sommer 1944 jegliche Kapazität. Für die vorhandenen Einzelstücke lohnte die Serienproduktion solcher Waffenstände jedoch nicht.

Allerdings hätte man diesen Angriffen auf die eigenen Bomber dank einer stärkerer Feuerkraft zumindest erschweren können. Viele der Feindangriffe wurden vom Gegner - wie nachfolgend dargestellt - durchgeführt. Dies ergab die vom Führungsstab der Luftwaffe durchgeführte sorgfältige Auswertung der unterschiedlichen Einsatzerfahrungen zahlreicher deutscher Bomberbesatzungen über allen Fronten:

Beim Angriff aus der Kurve (Hundekurve) war der angreifende Jagdflieger vielfach nicht in der Lage, sich direkt hinter die anzufliegende Maschine zu setzten und ungestört das Feuer auf das Heck seines Gegners aufzunehmen. Aus diesem Grund war er zumeist bestrebt, das Feindflugzeug schon in der Kurve gut ins Visier zu bekommen. Diese Kurve war naturgemäß auf den Gegner gerichtet, wobei der Jägerpilot um den notwendigen Vorhalt bei der Schußabgabe bemüht sein mußte, um wirksam zu treffen. Bei dieser Art des Angriffs hatte er die Möglichkeit, seinen Gegner längere Zeit im Visier zu behalten und genügend Treffer im Bereich von Rumpf, Flächen und Motoren zu erzielen. Der Anflug hatte jedoch zu Nachteil, daß die angreifende Jagdmaschine großen Querbelastungen ausgesetzt war und das Zielen so na-

Sandini Archiv

Die erste Versuchsausführung eines Abwehrstands im Bereich der Ju 52-Kabine.

Bei der Ju 52/3m kam an der Ostfront ein MG 15 im B1-Stand zum Einbau. Das Foto zeigt die zweite Versuchsausführung einer solchen Defensivbewaffnung.

Sandini Archiv

Der Bugstand der Do 24 aus niederländischer Produktion war mit einem MG 15 bestückt.

Seitlich des hinteren Rumpfes waren die Do 26-Flugboote mit jeweils einem MG 15 in einer Linsenlafette als Defensivwaffe versehen worden.

Sandini Archiv



Zunächst erhielten die frühen Fw 200 C einen verglasten Waffenstand hinter der Kabine, der später gegen eine Drehlafette ausgetauscht wurde.

türlich schwieriger als bei einem völlig geraden Anflug ausfiel.

Bei schrägen Angriffen mit Feuerstoß, dem sogenannten „Stoßangriff", griff der gegnerische Pilot den Bomber unter einem beliebigen Winkel an und ließ ihn - unter Berücksichtigung des nötigen Vorhalts - durch eine Feuergarbe fliegen. Diese Art des Angriffs auf, Luftfahrzeuge zeichnete sich vor allem durch das Fehlen von zusätzlichen Querbeschleunigungen aus, erlaubte jedoch kein längeres Dauerfeuer. Allerdings hing die mögliche, beziehungsweise zweckmäßige Feuerdauer vom Angriffswinkel insofern ab, als sie sich mit der Annäherung an die Angriffsrichtung von hinten asymptotisch dem Wert „unendlich" näherte.

Die Trefferwahrscheinlichkeit war bei dem „Stoßangriff" stark von der Feuerdichte des Jagdflugzeugs anhängig. Besonders bei hohen Fluggeschwindigkeiten und geringer Längenausdehnung des Zielobjekts, war die Trefferwahrscheinlichkeit minimal. Aus diesem Grund mußte der Pilot des Jäger bestrebt sein, möglichst sämtliche Waffen, insbesondere die schnellschießenden mit kleinerem Kaliber gleichzeitig einzusetzen.

Der Angriff wurde in aller Regel frühestens aus mittlerer Kampfentfernung eröffnet. Für die Abwehr dieser Angriffe, die hauptsächlich vom B- und C-Stand erfolgten, mußte deshalb auch eine Bestückung mit Waffen vorgenommen werden, deren Leistungspotential gleichfalls die Aufnahme des Kampfes auf mittlere Distanzen ermöglichte. Hierbei kam vor allem das MG 151 in Illing- oder Zwillingsständen in Betracht.

Bei Angriffen durch zweisitzige Jagd- und Zerstörerflugzeuge, im Grunde also Maschinen, welche spätestens ab 1941 den Zenit ihrer Entwicklung überschritten hatten, stand die taktische Verwendung etwa der bereits früher erwähnten „Defiant" Pate. Ein drehbarer Waffenturm, etwa bestückt mit vier leichten Maschinengewehren, erlaubte natürlich auch den Angriff eines sich auf Parallelkurs bewegenden Gegners erfolgreich abzuwehren. Für die Abwehr solcher Angriffe war ebenso, wie bei der von „Feuerstoßangriffen" von mit einer wirkungsvollen Starrbewaffnung versehenen einsitzigen Jagdmaschinen eine größere Feuerdichte auf mittlere Entfernung als unverzichtbar einzuschätzen.

Die Überlebensfähigkeit von mittleren und schweren Kampfflugzeugen hing nicht nur von deren Leistungsfähigkeit der Motoren und dem wirksamen Passivschutz ab, sondern auch die Anzahl und die jeweilige Kampfkraft der beweglichen Waffenstände setzte das Maß der taktischen Einsatz- und Durchsetzungsmöglichkeit angesichts eines immer stärker werdenden Gegners, nicht nur über Westeuropa in den Jahren ab 1942 und über der Ostfront ab 1943, fest.

Die folgenden Ausführungen über die Abwehrbewaffnung von mittelschweren, zumindest mehrsitzigen Kampfflugzeugen gelten mit Einschränkungen zudem für die nicht in Großserie hergestellten zweimotorigen Zerstörer- und Schlachtflugzeuge, etwa der unterschiedlich ausgerüsteten Ar 240-Versionen.

Aus Gründen der Flugmasse galt es für jeden Zellenkonstrukteur als unverzichtbar, die Anzahl der Waffentürme klein zu halten. Die Lage sollte jedoch dafür Gewähr bieten, daß der umliegende Luftraum bestrichen werden konnte und es möglichst wenige tote Winkel in mittlerer Entfernung zur eigenen Maschine gab. Mög-

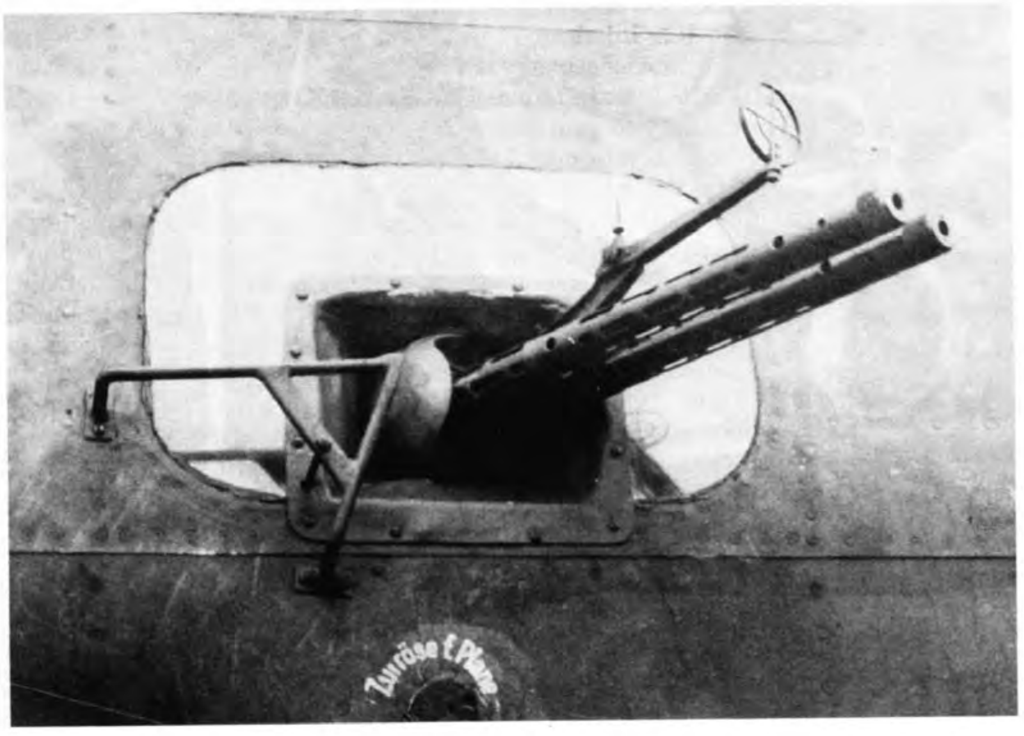
Sandini Archiv

Um mehr Kampfkraft nach hinten zu erhalten, wurden die Ju 88 A-4 und A-14 sowie zahlreiche weitere Ju 88-Varianten mit zwei MG 81 in Linsenlafette LLK 81 VE bewaffnet.

Innenansicht der beiden gepanzerten Linsenlafetten bei der Ju 88 A-4.

Sandini Archiv

Als Schutz gegen von hinten unten angreifende Feindflugzeuge führte die Ju 88 A-4 einen C-Stand mit einem MG 81 Z in der Bola 81 Z mit.



Bei der He 111 H wurden die einzelnen MG 17 mit der Zeit gegen MG 81 Zwillingswaffen ausgetauscht.

Sandini Archiv



Ebenfalls mit einer aus MG 81 Z bestehenden A-Standsbewaffnung wurde die Do 217 K-2 ausgeliefert.

lichst wenige Besatzungsmitglieder und eine möglichst geringe aerodynamische Beeinflussung der Zellenkonstruktion sollten außerdem dafür Gewähr bieten, daß die angestrebte Leistungsfähigkeit des jeweiligen Entwurfs auch mittelfristig erhalten blieb. Diese Ziele ließen sich jedoch nur ansatzweise realisieren. Der rasante Fortschritt und die ab 1944 immer breitere Einführung strahlgetriebener Einsatzmuster führte dazu, daß sich das Bild des Luftkriegs wandelte und mit ihr die Verwendung der bis dahin vorherrschenden Baumuster, besonders die des mittelschweren zweimotorigen Bombers, dessen letzte Ausprägung, die Ju 388 K-1 nicht mehr die Serienfertigung erreichte.

Aus dieser Ausgangslage resultierte demgemäß die Tatsache, daß - ausgenommen der vier- und sechs-motorigen Großbomber - von einer lückenlosen Deckung des Luftraumes durch eigene Abwehrmittel bei den mittleren Kampfflugzeugen abgegangen werden mußte. Besonders war dies bei Maschinen mit einer Flugmasse von unter 10.000 kg oder bei sogenannten Schnellbombern der Fall. Bei diesen bestand die gesamte Defensivbewaffnung bald nur noch aus einem MG 131 auf der Rückseite der verglasten Kanzel. Als Beispiel wäre hier die Ju 88 mit ihren Baureihen S und T zu nennen. Da die Geschwindigkeit und der Allwetter-taugliche Einsatz des Schnellbombers als der beste Schutz gegen einen Jagdangriff eingestuft wurde, blieb es bei der „äußersten Beschränkung der eigenen Defensivmittel bei dieser Flugzeugklasse. Die letzten zum Einsatz gelangenden Einsatzmaschinen der Luftwaffe, die neben den verbliebenen He 111 H-20, Do 217 K-1 und M-1 in den letzten sechs Monaten des Zweiten Weltkriegs die Palette deutsche Flugzeug erweiterten gehörten bereits zur neuen Generation der „Strahler“. Der Einbau zweier starrer nach hinten feuernder MG 151 war zwar konstruktiv vorgesehen, wurde niemals aber nicht in größeren Stückzahlen, sondern nur bei einem sehr geringen Teil der Turbinenflugzeuge Ar 234 B-1 und B-2 realisiert.

Außer dem Einbau zweier Starrwaffen im Bereich des hinteren Rumpfwerkes oder im Bereich des auslaufenden Hecksteisses wurde dem Heckstand mit starker Bewaffnung nach 1943 wieder größere Bedeutung beigemessen. Anstelle einer einzigen 2 cm-Waffe, setzte man nun vor allem auf Waffenstände mit einer Mehrfachbestückung mit solchen Maschinenwaffen.

Beim Einbau eines Heckstands als dem einzigen Abwehrstand eines mehrsitzigen, meist zweisitzigen Kampfflugzeugs wurde ein Schußkegel von mindestens 90° direkt nach unten gefordert. Da mit einem solchen Stand sowohl Direktangriffe schon aus großer Entfernung (auch bei Hundekurven-, Stoßangriffen und Anflügen zweisitziger Zerstörer oder schwerer Jäger) abzuwehren waren, forderte das Technische Amt auch für die im Heckstand eingebauten Waffen möglichst weittragende Kaliber (2 cm bis 3 cm) und eine hohe Feuerdichte durch den gezielten Einbau einer Zwillingsbewaffnung. Diese Forderung des RLM stieß in räumlicher und gewichtsmäßiger Hinsicht auf relativ ungünstige Verhältnisse. Aus diesem Grund kam auch ein einzelner mit unterschiedlicher Bewaffnung bestückter Waffenstand im Heck - als einzige Defensivbewaffnung aus rein taktischen Gründen nicht in Betracht.

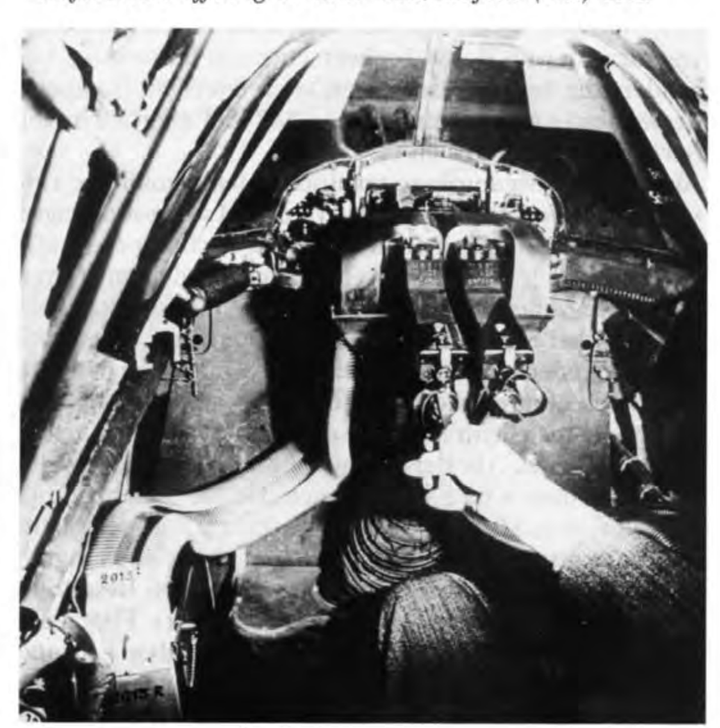
Sandini Archiv

Nahansicht des MG 131-Maschinengewehrs, das außer bei Jagdflugzeugen auch bei den mittleren Kampfflugzeugen der Luftwaffe das MG 17 sowie das MG 811 ersetzte.

Bei der Ju 87 D wurde das bisherige MG 15 durch ein MG 81 ersetzt, das eine höhere Feuerleistung aufwies.



Außenansicht des Musterbaus einer Ju 87 D-1 mit MG 81Z - Defensivbewaffnung in einer Walzenlafette (WL) 81Z.



Sandini Archiv

Mustereinbau des MG 131 bei der Do 217 M-1.

Als Bewaffnung im A-Stand führten die späten He 111 H-Ausführungen sowohl ein MG 131 im A- als auch im B-Stand.

Sandini Archiv

Die sechsmotorigen Me 323 „Gigant" konnten sich gegen von vorne anfliegende Angreifer unter anderem mit diesen MG 131-Waffen im Bug erwehren.

Es mußte somit bei der bekannten Ausrüstung der zumeist zweimotorigen Kampfflugzeuge mit einem B-Stand auf dem Rumpfrücken sowie dem üblichen C-Stand - zumeist unter der vorderen Rumpfunterseite des Kampfkopfes bleiben.
Auch die Verwendung eines B-Standes als einzigen Schutz gegen angreifende Feindmaschinen wurde untersucht. Eine solche Lösung wie beispielsweise bei den späten Baureihen der Ju 88 (S und T) oder den verschiedenen Nachtjägern (Ju 88 G-1, G-6 oder G-7) schien im mittleren Geschwindigkeitsbereich eine tragbare Kompromißlösung dazustellen, da das entsprechende Schußfeld nach hinten gegeben war und man auf lange erprobte Maschinenwaffen zurückgreifen konnte.
Als waffenmäßige Ideallösung wurde zumindest zeitweise ein MG 151 Z (als Zwillingstand) angesehen. Da eine solche Defensivbewaffnung weder in der hinteren Kabine der Ju 88 A bis T. noch im B-Stand der He 111 H-11 oder H-16 r,,umlich unterzubringen war, kam man bald wieder davon ab. Es blieb daher bei der Bestückung mit einem einzigen MG 131 I. Hierbei ist noch zu bemerken, daß man bei der He 111 H auf einen besser gepanzerten B- Stand setzte und auf die leichte Glasverkleidung des oberen Rumpfstandes verzichtete. Doch auch dieser bot nur ausreichend Platz für ein MG 131 I. Diverse Versuche, den B-Stand mit einem MG 151/15 oder MG 151/20 zu bestücken, wurden zwar praktisch überprüft, führten aber zu keinem positiven Ergebnis.
Große Hoffnungen setzte man - wie erwähnt - auf fernbedienbare Heckstände. Diese sollten es einer in einem

Nahansicht des in den Rumpfseiten einer Me 323 eingebauten MG 131.



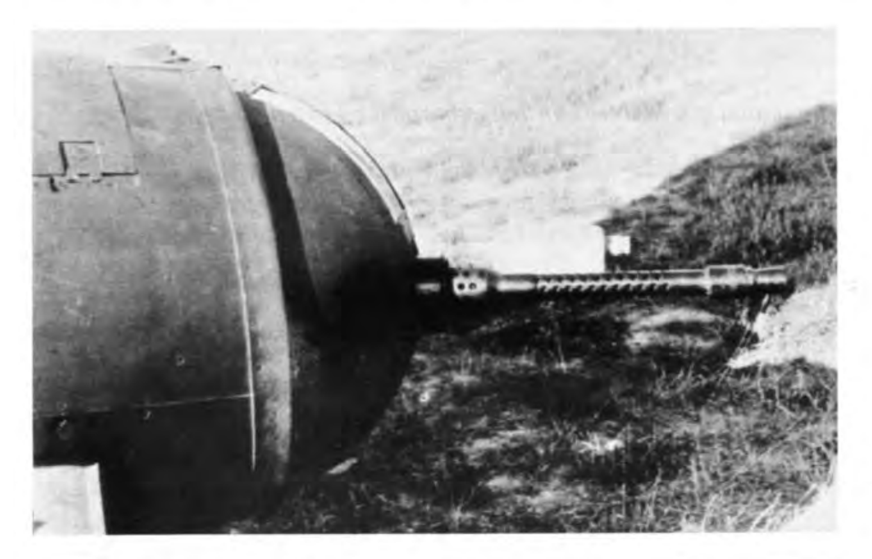
Sandini Archiv

Als Bewaffnung gegen von der Seite angreifende Jäger wies die Me 323 mehrere MG 131 auf.

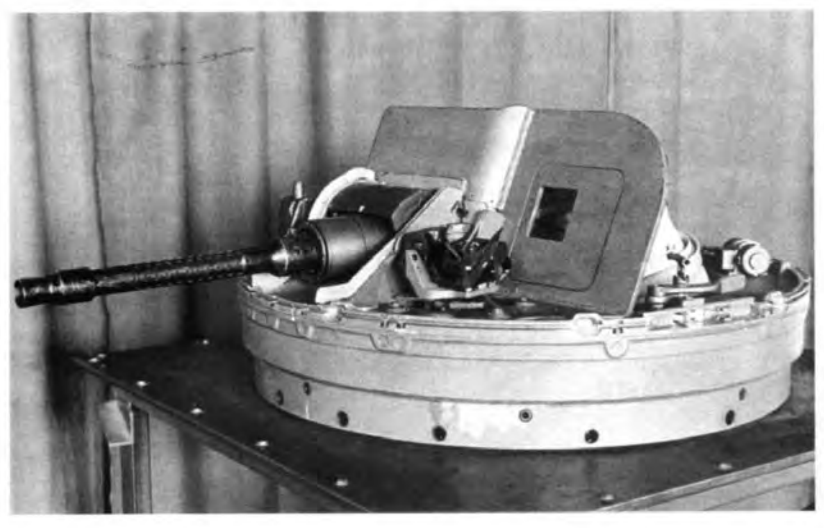
Auf dem Rumpfbug mehrerer BV 222-Großflugboote fand sich ein MG 131 in teilgepanzerter Linsenlafette.

Sandini Archiv

Nahansicht des Heckstands der Do 24, der mit einem MG 1 31 bestückt war.

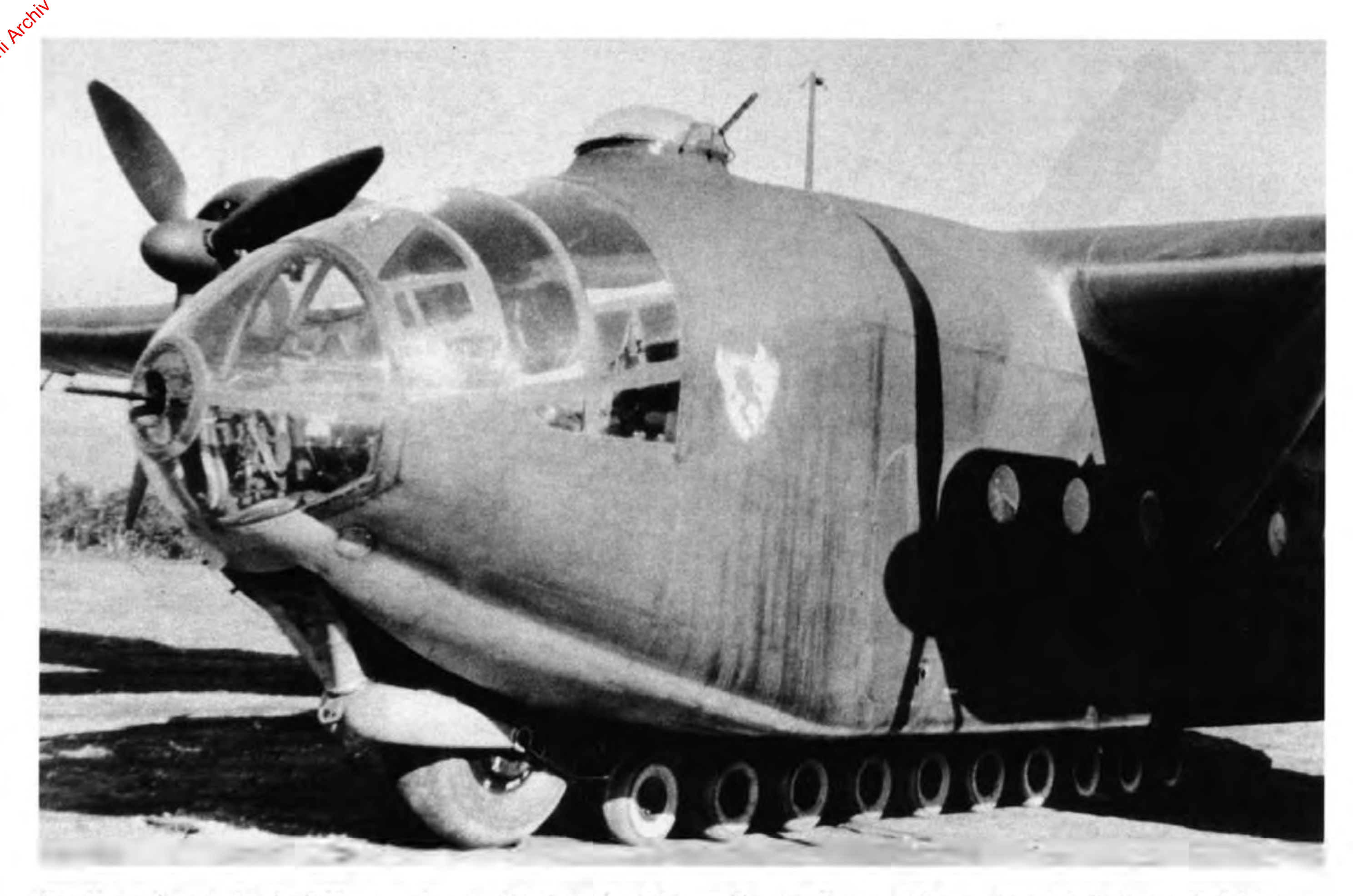


Das MG 131 diente anfänglich auch als Bewaffnung der He 177 A-1. Das Foto zeigt den beim fünften Versuchsmuster eingebauten Heckstand.



Detailansicht des bei zahlreichen Luftwaffenflugzeugen eingebauten, beweglichen MG 131-Waffenstands.

Sandini Archiv



Die Verteidigung der Ar 232 war mit zwei leichten Maschinenwaffen im Bugbereich nur eingeschränkt gewährleistet.

zumeist druckbelüfteten Kampfkopf sitzenden Besatzungen ermöglichen, den Gegner über ein zentrales Periskop anzuvisieren und die Waffen selbst mittels einer mechanischen Kraftübertragung auszurichten und anschließend die Waffe oder Waffen auszulösen.
Solange aber nicht mit ausreichend gut funktionierenden, ferngesteuerten Heckständen gerechnet werden konnte, mußte man auch weiterhin auf die allen Besatzungen vertraute Defensivbewaffnung setzen, die naturgemäß auf dem bisherigen B- und C-Stand aufbaute.
Auch bei Kampfflugzeugen, bei denen konstruktiv kein Heckstand installiert werden konnte, etwa der in die Jahre gekommenen, immer wieder leicht modifizierten He 111 H, blieben diese Abwehrstände bis Anfang 1945 die einzige Möglichkeit einen von hinten oben oder unten anfliegenden Gegner so lange abzuwehren, bis es gelang, sich in den Wolken in Sicherheit zu bringen.
Die Auslegung der einzelnen Waffenstände im Bereich der Defensivbewaffnung bei allen damals im Einsatz befindlichen deutschen Kampfflugzeugen wurde am 30.07.1942 von Focke-Wulf bezogenen auf die einzelnen Waffenstandsarten überprüft.
Der A-Stand diente dabei, so auch das zu erwartende Ergebnis der Studie, ausschließlich zur Abwehr von frontalen Angriffen und war daher der am wenigsten wichtige Abwehrstand bei mittleren und schweren Kampfflugzeugen. Da der frontale Angriff nur in sehr engen Winkelbereichen und nur bei Kampfflugzeugen mittlerer Geschwindigkeit erfolgen konnte, genügte auch bei mittelschweren Kampflugzeugen einstweilen eine Abwehr durch starr eingebaute Waffen. Da ein solcher Frontalangriff bereits aus relativ großer Entfernung einsetzte, wurden ein oder zwei MG 151 als zu dessen Abwehr notwendig angesehen. Pro Lauf erschien dem RLM eine Schußzahl von mindestens 200 Schuß/Minute als ausreichend.
Sofern ein beweglicher A-Stand zum Einbau gelangte, wurde pro Einzelwaffe eine Schußzahl von 200 bis 300 gefordert. Ein solcher Waffenstand sollte in erster Linie einen Kegel nach vorn mit etwa 20° Spitzenwinkel bestreichen können. Bei weitergehenden Schußwinkeln wurde der Bereich nach vorn unten bevorzugt, da dieser von den übrigen Waffenstände meist nicht abzudecken war. Dafür konnte der Stand - außer zur Abwehr gegnerischer Jäger und Zerstörer-, auch für den für die Besatzung wegen der immer stärkeren Bodenabwehr gefährlichen, offensiven Einsatz gegen Bodenziele genutzt werden.
Sofern ein beweglicher, voll verglaster A-Stand zum Einbau gelangen konnte, forderte das RLM eine Bestückung mit mindestens einem MG 151, da dieses außer gegen Luft- auch gegen Bodenziele brauchbar erschien.
Abgesehen von einer starr eingebauten 2 cm-Bewaffnung im Bug des Kampfflugzeugs (wie etwa bei der geplanten Ar 240) dachte man im Sommer 1942 an drei verschiedene Grundausführungen einer Rohrbewaffnung im Bug des Kampfflugzeugs:

- **Direkt mit Handkraft bet„tigte Lafette L 151/3**
- **Getrennt angetriebene Lafette mit Servoantrieb, die vom Bombenschützen bedient werden konnte**
- **Ferngerichtete Bewaffnung, die auáerhalb der Höhenkammer gelegen war (FDL A 151)**

Die B- und B1-Stände bei der He 177 und Ju 188 dienten zur Abwehr von Feuerstoß-Angriffen gegnerischer Jagdflugzeugen sowie zur Bekämpfung von zweimotorigen Jägern im Winkelbereich der oberen Halbkugel.

Sandini Archiv

Nahansicht der bei der Fw 200 C verwendeten Rumpfbewaffnung, die schließlich aus MG 131 bestand.

Nur versuchsweise wurden einige wenige He 177 A-3 und A-5 mit einem beweglichen Zwillingsheckstand ausgerüstet.

Sandini Archiv

Nahansicht der beweglichen Bewaffnung mit aufgesetzter Verkleidung.

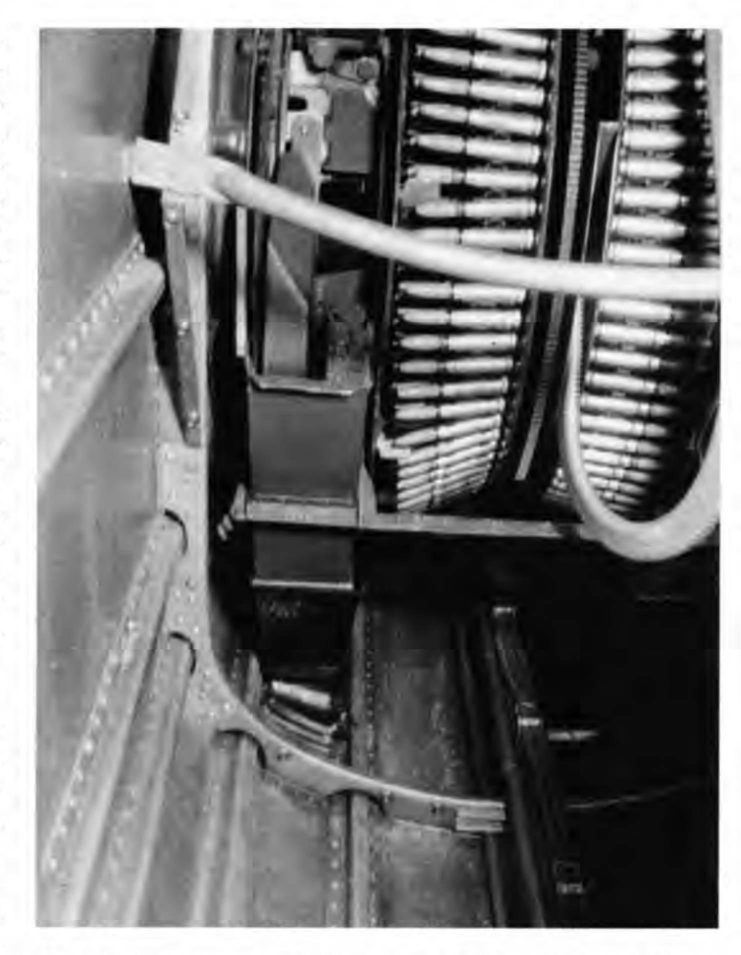
Bei der Me 210 und Me 410 waren auf den Rumpfseiten ferngerichtete FDL 131/lC installiert worden, um die Verteidigung nach hinten zu gewährleisten.

Sandini Archiv

Diese Waffenanordnung sollte vor allem auch den Schußbereich eines Heckstandes mit erfassen, um das eigene Feuer in dieser Richtung maßgeblich zu verstärken - beziehungsweise bei kleineren Kampfflugzeugen - diesen Abwehrbereich völlig mit zu übernehmen. Sofern ein B-Stand - bei Fehlen eines Heckstandes (H) zusammen mit dem C-Stand Verwendung fand, wurde auch hier mindestens eine 2 cm - Bewaffnung (MG 151/20) als unverzichtbar angesehen. Der Grund hierfür lag in der höheren Schußweite als beim MG 17 oder MG 131 sowie in der größeren Zerstörungswirkung der 2 cm - Bewaffnung.

Bei einem gleichzeitigen Einsatz eines B- und C-Standes zusammen mit einem H-Stand, sollte der B-Stand aller schweren Kampfflugzeuge möglichst mit einem MG 151 Z versehen werden. Die zunächst angestrebte Lösung, den Einbau von zwei bis drei MG 131 wurde fallengelassen, obwohl man von einem Munitionsvorrat von bis zu 1.000 Schuß pro Rohr ausgehen konnte und bereits eine wirksame Verstärkung der Defensivkapazität im Vergleich zum MG 17 eingetreten war.

Bei der konstruktiven Ausbildung eines solchen B- und C-Standes wurde vor allem Wert auf möglichst geringe Abmessungen und gleichzeitig auf ein niedriges Gewicht gelegt. Nicht nur der Schwerpunkt der möglichst nach hinten versetzten B-Stände spielte hierbei eine Rolle, auch der Schußbereich war von ausschlaggebender Bedeutung. Der Durchmesser solcher Waffenstände bestimmte in allen Fällen die Rumpfbreite, während die Einbauhöhe der Waffenanlage nicht allzu stark anwachsen durfte, da dies die Aerodynamik - und somit die Leistungsfähigkeit - der Maschine stark beeinflußte.



Die Munitionstrommel bei der Me 410 konnte 2 x 450 Schuß aufnehmen.

Der für die Ju 288 geplante fernbedienbare Waffenturm, der mittels einer Periskopeinrichtung zu richten war.

Sandini Archiv

Die späteren Serienausführungen der Ju 288 sollten vornehmlich mit MG 81, MG 131 und MG 151/20 ausgerüstet werden.

Musterbau eines Waffenstandes mit MG 131-Bestückung, der bei Arado für die Ar 240 entwickelt wurde.

Sandini Archiv

Die bei Focke-Wulf erarbeiteten Studien ergaben, daß bei den deutschen Kampfflugzeugen vor allem folgende MG 151-Einbauten ab 1943 besonders gefördert werden sollten:

- Direkt mittels Servokraft (hydraulisch) bediente Lafetten der Ausführungen:

- HD 151/20

- HD 151/Z

- Ferngerichte Drehlafetten des Typs FDL B 151/Z

Direkt von Handkraft betätigte Drehlafette DL 15/131 oder die Lafette LLG 131 sollten nur noch als Ausweichlösung in Betracht gezogen werden, da sie bereits Mitte 1942 als zu leistungsschwach galten. Mittelfristig wurde nur noch mit kraftgetriebenen HD 131 Z- oder fernbedienbaren FDL 131 Z/2 - Ständen gerechnet.
Bei den vielfach in deutschen Kampfflugzeugen eingebauten C-Ständen stand die Abwehr von Angriffen aus dem Winkelbereich der unteren Halbkugel im Vordergrund. Ähnlich wie beim B-Stand sollte der C-Stand möglichst durch den Schußbereich eines Heckstandes - zwecks Feuerüberdeckung - zum Zuge kommen. Die C-Standsbewaffnung wies jedoch nicht die Bedeutung des B-Standes auf. Aus diesem Grund galten Zwillingswaffen, etwa des MG 131 Z mit einer Schußzahl von etwa 400 Schuß pro Rohr als angemessen. Für die konstruktive Auslegung des C-Standes galten dieselben Kriterien wie



Zwei Musterbauten für Waffenstände mit MG 131- und MG 151-Waffen. Die Stände waren zweitweise sowohl für die Ju 288 B als auch die C-Version geplant.

Der mit zwei handgerichteten MG 131 armierte Waffenstand der Ju 188 G-3.

Sandini Archiv

für den B-Stand. Im vielen B-Ständen, etwa bei der Ju 88 A-4 und ihren Nachfolgemustern wurden vielfach auch MG 81 Z installiert, während bei der Do 217 K und M das weiterreichende MG 131 diese Position einnahm. Der Heckstand bei schweren Kampfflugzeugen der Luftwaffe sollte die defensive Waffenwirkung des oder der B- und des C-Standes ergänzen, indem seine Schußrichtung hauptsächlich die übrigen Winkelbereiche der Rumpfstände nach hinten ausfüllte. Hierzu war die Bestückung mit 2 cm oder 3 cm - Waffen unbedingt geboten.

Da es bei den Heckständen besonders stark auf die aerodynamisch einwandfreie Einbaumöglichkeit im Rumpfende ankam, empfahl es sich den Winkelbereich der hinteren Waffe möglichst eng festzulegen, so daß man mit einer einfachen Lagerung mittels einer Kugel- oder Walzenblende auskam. Hierdurch ergab sich ein leicht einbaubarer Heckstand, dessen Schußwinkel gegen Angriffe direkt von hinten völlig ausreichte, während die umgebenden Winkelbereiche vom C- und B-Stand abgedeckt wurden.

Außer diesen Ständen, wie sie beispielsweise bei der Ju 290 A oder der He 177 A zum Einbau gelangten, beschäftigten sich die Entwicklungsabteilungen sowohl bei Heinkel, als auch bei Junkers, mit der Konzeption von mehr-rohrigen, bemannten Heckständen. Gleichzeitig wurde überlegt, statt dessen einen fernbedienten Waffenstand (FHL 151) zu installieren, der wenig Platz und einen geringeren Rumpfdurchschnitt bedingte.



Die Erprobung dieses bemannten Waffenstandes erfolgte Ende 1943 bei der E-Stelle in Tarnewitz. Das Foto zeigt die Ju 188 V2 mit HL 131 Z.

Die ferngerichtete Heckbewaffnung, die bei der serienmäßigen Ju 388 J, K und L zur Standardausrüstung gehören sollte.

Sandini Archiv

Für die schweren Kampfflugzeuge der Luftwaffe, hier die geplante Ju 290 B. waren 1 944 bemannte Drehtürme mit bis zu vier MG 131 in der Entwicklung.

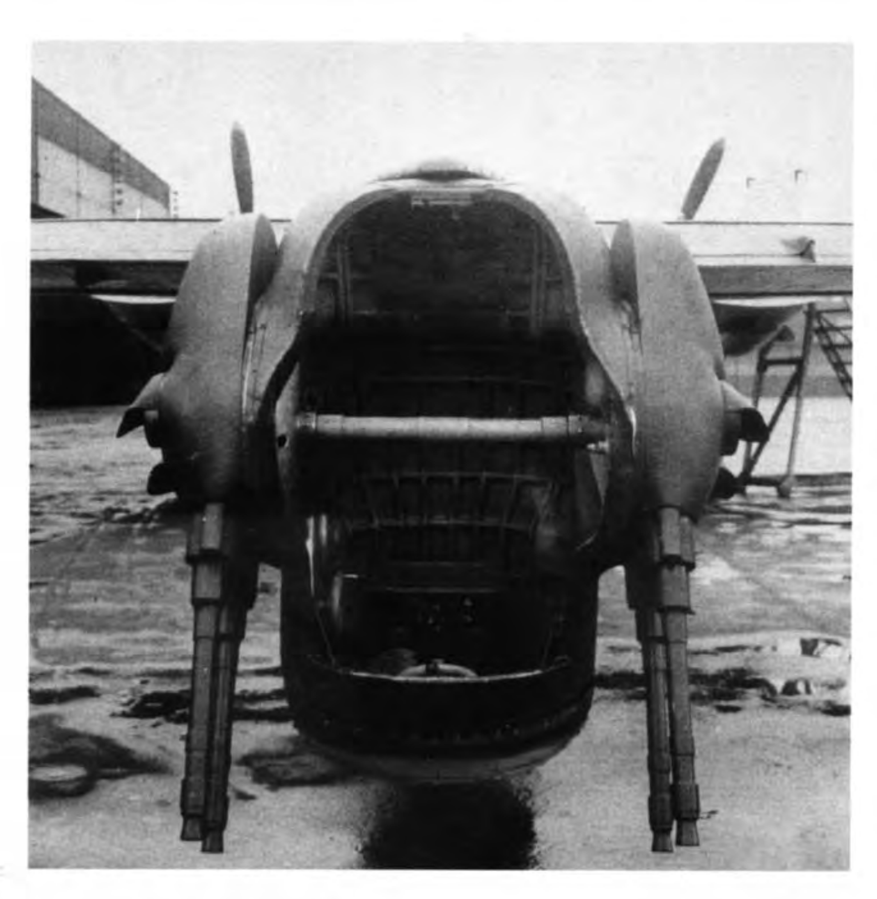
Insbesondere bei Kampfflugzeugen mit Druckkabine kam solchen Waffenständen besondere Bedeutung zu, da bemannte Stände ebenfalls als Druckkabine hätten entwickelt werden müssen.
Im Normalfall ging man in den Konstruktionsbüros davon aus, daß es durchaus ausreichend sei, das bisherige MG 151/20 als Einzelwaffe (L 151/2) zu verwenden. Bei Großflugzeugen in der Größe der Ju 290 etwa, kamen dagegen auch Doppel- oder Vierfachlafetten in Betracht. Der Schußkegel bei den Illing-Einbauten sollte mindestens einen Spitzenwinkel von 10° bis 20° aufweisen.
In diesem Zusammenhang kam zwei weiteren Bereichen einige Bedeutung zu.
Zunächst einmal der Panzerung der einzelnen Waffenstände. Bei der Konzeption der Panzerung gegen Beschuß und hierfür notwendig war. Die Forderung nach entsprechender Panzerung von lebenswichtigen Bereichen der Flugzeugzelle führte dazu, daß zunächst einmal der Pilot einen ergonomisch gut geformten Sitz erhalten mußte. Die Panzerung der Waffenstände, gegebenenfalls auch die der Visierstände konnte dagegen bei fortgeschrittenen Entwürfen nur Stückwerk bleiben, da eine vollständige Panzerung von 15-, 20- oder 30 mm - Waffentürmen allein keinen Erfolg versprochen hätte, da der Gegner genügend andere Möglichkeiten hatte, nicht gepanzerte Teile zu treffen und damit die Maschine wirksam zu bekämpfen und schließlich zum Absturz zu bringen. Gegen starke Panzerungen sprach das dann entsprechend ansteigende Fluggewicht, was eine Verringerung der Leistungen bedingt hätte. Anstelle einer übermäßigen Panzerung blieb daher nur eine Alternative: die Verwen-

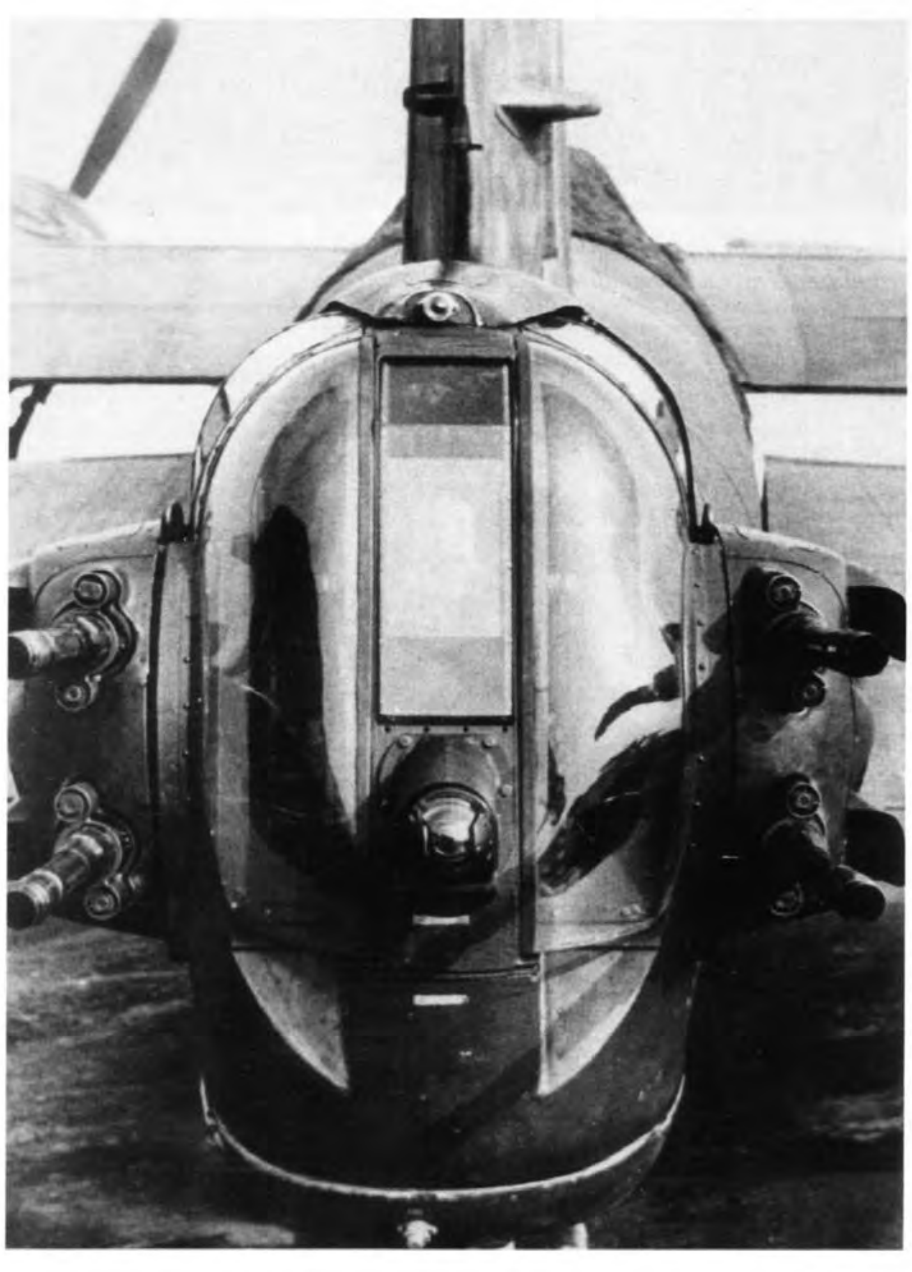
Zwei Ansichten des für die Ju 288 und die He 219 geplanten MG 131-Heckturmes.



Sandini Archiv

Zwei Ansichten des für die Ju 288 und die He 219 geplanten MG 131-Heckturmes.





Im Heck dieser He 177 wurde versuchsweise dieser Heckstand installiert, dessen Bestückung ebenfalls aus vier MG 131 bestand.

Sandini Archiv

Als erste 2cm-Waffe wurde bei der Luftwaffe das MG FF in großer Zahl verwendet. Das Foto zeigt eine He 111 H-11 mit einer dieser Waffen, die wegen der durchzuführenden Nachtangriffe einen Feuerdämpfer erhielt.

dung von weiteren oder aber stärkeren Abwehrwaffen, um die Abwehrkapazität im allgemeinen zu verbessern. Ein besonders schwieriges Kapitel war die Verwendung von mittels Periskopvisieren gesteuerten Waffenständen. Um die aerodynamische Beeinflussung der Flugzeugzelle möglichst gering zu halten, aber gleichzeitig die bestmöglichen Arbeitsmöglichkeiten für die im Rumpf untergebrachte Besatzung zu ermöglichen, kamen fernbediente Waffeneinbauten ab etwa 1943 zum Zuge. Die aufwendigen Anlagen hatten jedoch nur dann eine Daseinsberechtigung, wenn der Schütze ohne solche Anlagen keine direkte Sicht zum Richtbereich der Waffe besaß. Man unterschied folgende Einbaumöglichkeiten:

- **Rückblickfernrohr mit starrem Fadenkreuz für Jagd- und Zerstörerflugzeuge**
- **Periskopvisiere für ferngerichtete C-Stände. Durch diese Visiereinrichtung wurde es möglich, die C-Standbedienung dem B-Standschützen, dem Funkers oder dem zweiten Flugzeugführer zu übertragen, so daß sich ein Besatzungsmitglied einsparen ließ.**
- **Periskopvisiere für B- und C-Stand mit umschaltbarem Ausblick nach oben und unten. Diese Visieranordnung ermöglichte es neben der Einsparung von fliegendem Personal die Abwehr eines von hinten angreifenden Feindflugzeugs ohne Blickwechsel vornehmen zu können.**
- **Der Verwendung eines Periskopvisiers allein für den B-Stand wurde jedoch nur geringe Bedeutung beige-**

Nahezu alle Versionen der Do 217 erhielten ein MG FF im A-Stand, das vornehmlich der Bekämpfung von Schiffs- und Bodenzielen diente.



Sandini Archiv

Bei der Fw 200 C war für diesen Verwendungszweck ebenfalls ein MG FF in der unter dem Rumpf angebrachten Waffenwanne installiert.

Diese Ju 88 A-14 führte ein MG FF mit Feuerdämpfer in der modifizierten Bodenwanne mit. Die Maschine gehörte zum Bestand des KG 51.

Sandini Archiv

Nur versuchsweise kam das MG FF als B-Standsbewaffnung zum Zuge. Dieser Versuchsbau zeigt die Waffe mit einer 60 Schuß fassenden Trommel (T60 FF).

In geringen Stückzahlen waren Flugboote, hier eine Do 26, mit einem MG 404 im A-Stand versehen worden.

Sandini Archiv

Auch als Rumpfwaffe kam das MG 404 bei der Do 24 zum Einbau.

Nahansicht eines ausgebauten MG 151/20 mit Hülsenabfuhr.

Sandini Archiv

Die BV 138 führte als A-Standswaffe das MG 151/20.

Als schweren Abwehrstand erhielt die Fw 200 C zunehmend eine Drehlafette mit einer MG 151/20-Waffe.



Anstelle des MG FF wurden die Fw 200-Fernkampfflugzeuge mit einem MG 151/20 als A-Standsbewaffnung ausgestattet.



Sandini Archiv

messen, da man nicht auf die verläßliche, direkte Ausrichtung der B-Standswaffe verzichten wollte.

Die modernen Periskopvisiere, die der Waffenrichtung dienten, waren fast von Anfang an zu gebrauchen. Die Masse der Probleme lag jedoch in der Übertragung der Steuerbefehle für die mittels Gestänge zu richtenden Waffen. Der Fernrichtantrieb diente zur elektrischen oder hydraulischen Fernübertragung von Kommandos an Drehkranzlafetten nach Höhe und Seite. Man ging ab Ende November 1942 davon aus, daß eine solche Anlage jeweils 4.000 Watt für das Höhen- und Seitenrichten der Waffen benötigte.
Dies traf für folgende fernbedienbare Waffenanlagen mit Fernrichtantrieb (FA) zu:

- FA 1 und FA 2

Die Fernantriebe 1 und 2 stellten erste, noch relativ unvollkommene, Geräte ganz unterschiedlicher Auslegung dar.
Der neuartige Richtantrieb sollte dazu dienen, von der Kabine aus, Waffenstände mittels eines hydraulisch arbeitenden Antriebs zu schwenken und die Waffen in Position zu bringen. Die FA 1 - Anlage war ab Winter 1937/38 von den Messerschmitt-Werken in Augsburg entwikkelt und wurde ab Anfang 1938 getestet .



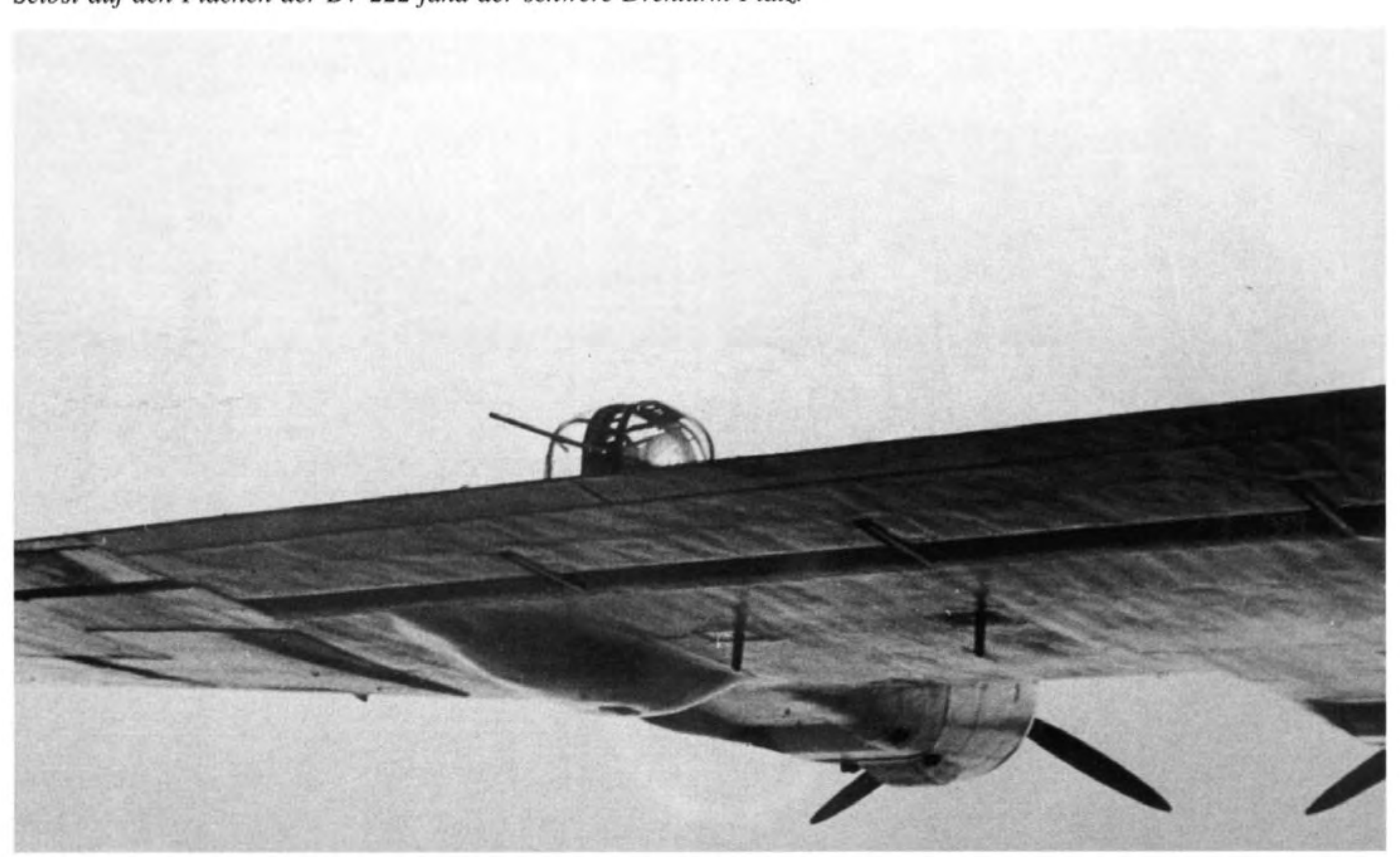
Attrappenmäßiger Einbau eines MG 151/20 bei der Ju 290.

Der MG 151/20-Drehturm fand auch bei den mit sechs Motoren ausgerüsteten BV 222-Flugbooten große Verwendung.

Sandini Archiv

Auch im Rumpfbug der He 177 A-5 war ein 2 cm-MG (MG 151/20) ohne weiteres einzubauen.

Selbst auf den Flächen der BV 222 fand der schwere Drehturm Platz.



Sandini Archiv

- FA 3

Die Anlage FA 3 eignete sich für alle Einbauarten mit Ausnahme von des Bugstands. Es handelte sich um eine elektrisch-hydraulische Anlage, deren Steuerung mittels eines Gestänges vorgenommen wurde. Der Waffenturm bei der FA 3 A und B wurde von einem 225 Watt - Motor angetrieben. Später, bei der FA C sollte ein 700 Watt - Motor zum Einbau gelangen. Der fernbedienbare Waffenstand war bei der Bf 210, Me 419 sowie der He 177 eingeplant. Die Herstellung erfolgte - zunächst in geringen Stückzahlen - ab 1939 im AEG-Werk in Glogau.

- FA 6/2

Die fernbedienbare Anlage FA 6/2 kam für alle Einbauarten in Frage. Wie der Fernantrieb FA 3 basierte das Gerät auf einem elektrisch-hydraulischen Antrieb. Die Bewegung des Waffenstandes wurde durch einen 700 Watt leistenden Elektromotor von Leonhard bewerkstelligt. Die elektrische Steuerübermittlung stammte von den Askania-Werken. Dieser Fernantrieb war vor allem für die Baumuster He 177, Ju 288 und Me 264 vorgesehen und sollte ebenfalls in Glogau ab Winter 1939/1940 hergestellt werden.



Als bewegliche Seitenbewaffnung, hier bei einer Ju 290 A, war das schwere MG 151/20 meist unverzichtbar.

Attrappe des mit einem MG 151/20 versehenen Heckstandes eines Ju 290 Fernkampfflugzeuges. Als Hecklafette fand die Ikaria L 151/3 Verwendung.

Sandini Archiv

- FA 10/1

Der Fernrichtantrieb FA 10/1 baute auf dem Antrieb FA 6/2 auf. Anstelle des elektrischen Antriebes, wurde der Waffenturm jedoch von einer Hydraulik bewegt. Die AEG-Anlage sollte vor allem bei der Me 264 zum Einbau gelangen, wozu es jedoch nicht kam, da nur ein einziges, unbewaffnetes Versuchsmuster hergestellt wurde. Es war geplant mit der Produktion ab 1940 zu beginnen.

- FA 10/2

Hierbei handelte es sich um eine mechanisch arbeitende Waffenstands-Anlage. Auch die Kommandoübertragung erfolgte auf mechanischem Wege. Der Antriebsmotor war eine Entwicklung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL) und wurde von AEG im Werk Glogau hergestellt. Der Einbau sollte ab 1941 in die He 177 A erfolgen.

- FA 15

Von den Arado-Werken in Brandenburg stammte der Entwurf des Fernantriebs FA 15, der besonders bei der projektierten Waffenanlage der Me 264 eine Rolle spielte. Der Waffenstand wurde von einer von Askania entwickelten Hydraulik bewegt. Die Serienfertigung war ab 1942 geplant, kam aber wie bei den übrigen Antrieben über wenige Musterstücke nicht hinaus.

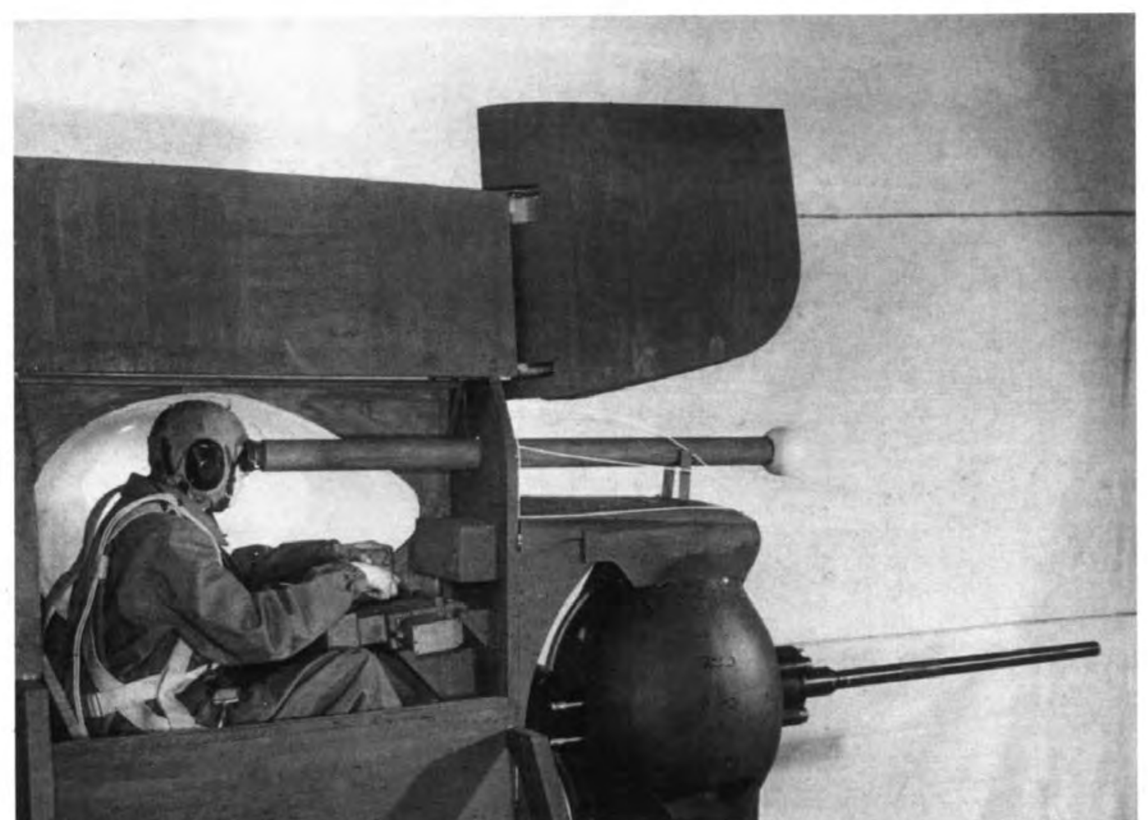


Innenansicht des MG 151/20-Heckstandes bei der Ju 290 A-2.

Nahansicht des A- und B1-Standes einer Ju 188, die beide mit einer HL 1511 versehen waren.

Sandini Archiv

Der handbediente Waffenstand bei der He 177 A-5 sicherte den rückwärtigen Luftraum.



Der vorläufige Waffeneinbau für ein MG 151/20 mit Zielfernrohr, wie er bei der Ju 188 G-2 geplant war.

Sandini Archiv

- HD 151/2

Als schwerer mit zwei MG 151 bestückter Waffenstand für Großkampfflugzeuge wie die Me 264 oder die Ju 290 brachte der Luftfahrtgerätebau (LGB) in Berlin den hydraulisch betriebenen Waffenstand heraus. Dieser wurde von einem 2.000 Watt starken elektro-hydraulischen Antrieb nach hydraulisch übertragenen Richtkommandos geschwenkt.

Trotz gewaltiger Anstrengungen kamen alle diese Fernantriebe über den Einbau in Musterflugzeuge nicht hinaus. Eine größere Anzahl der Ju 288-Versuchsmuster sowie einige wenige He 177 A-3 und A-5 wurden mit solchen Fernantrieben getestet, wobei sich zahlreiche Schwachstellen bei der Kommandoübertragung herausstellten. Die Fernrichtantriebe bestanden zumeist aus der Visierübertragungseinrichtung sowie einem Drehmomentverstärker, der hydraulischer oder elektrischer Art seien konnte. Mittels des Höhen- und Seiten-Waffenrichtgebers (WRG) wurden die einzelnen Kommandos von jeweils einem Richtverstärker, die in einem getrenntem Richtverstärkerkasten (RVK) untergebracht waren, an den eigentlichen Waffenantrieb übermittelt. Dieser bestand aus einem Vorsatzgerät, mittels dessen die Richtbewegungen auf den jeweiligen Antrieb übertragen wurden. Die komplizierten Anlagen neigten jedoch dazu, daß die einzelnen Kommandos nicht präzise genug zwischen Bedienungsgriff und Richtgerät ankamen. Die Waffenwirkung war somit in Frage gestellt. Aus diesem Grunde sollten moderne, aber handbediente Waffenstände, vorläufig die Aufgabe fernbedienbarer Anlagen, wie sie bei einer Vielzahl zukunftsweisender Entwürfe, insbesondere im Bereich künftiger Kampfflugzeuge vorgesehen waren, zunächst einmal übernehmen. Der Übergang zum strahlgetriebenen Einsatzmuster (Ar 234, He 162 und Me 262) führte dazu, daß den bisherigen kolbengetriebenen Bombern, bis hin zur Ju 388 J. K und L völlig der Boden entzogen wurde. Die Weiterentwicklung von Waffenständen wurde daher zunächst auf solche reduziert, die bei den geplanten Langstreckenmaschinen zum Einsatz gelangen sollte. Nachdem sich die Kriegslage aber ab Ende 1944 so stark verschlechtert hatte, daß mit dem Bau weiterer Großkampfflugzeuge nicht mehr zu rechnen war, blieb es bei der Verbesserung der im Heck der Ju 388 installierten, fernbedienten Waffenanlage, die aus einem MG 131 Z bestand. Anhaltende Probleme mit der Steuerung dieser Waffen sorgten aber letztlich dafür, daß ein handbedientes MG 131 I als Notlösung in der hinteren Kabine eingesetzt wurde. Nachdem diese Aufgabe bewältigt war, wurde die Weiterentwicklung der Ju 388 Anfang Februar 1945 eingestellt, womit auch die letzten Arbeiten an Waffenständen eingestellt werden mußten.

20 mm - Waffenstand auf dem Rumpfrücken einer Fw 200 C.



Sandini Archiv

Attrappenbau einer Ar 240 mit einer fernbedienten Position, die mit einem einzelnen MG 1 51/20 bestückt werden sollte.

Eine entsprechende Waffe war auch für die Unterseite der Ar 240 geplant.

Sandini Archiv

Attrappe eines Zwillingsstandes mit MG 151/20-Bestückung für die Ju 290 B.

Bei allen schweren, strahlgetriebenen Kampfflugzeugen der Luftwaffe sollten fernbedienbare Waffenstände mit zwei MG 131 zum Einbau gelangen.

Sandini Archiv

Windkanalmodell eines fernbedienten Waffenstandes mit MG 151/20-Bestückung.

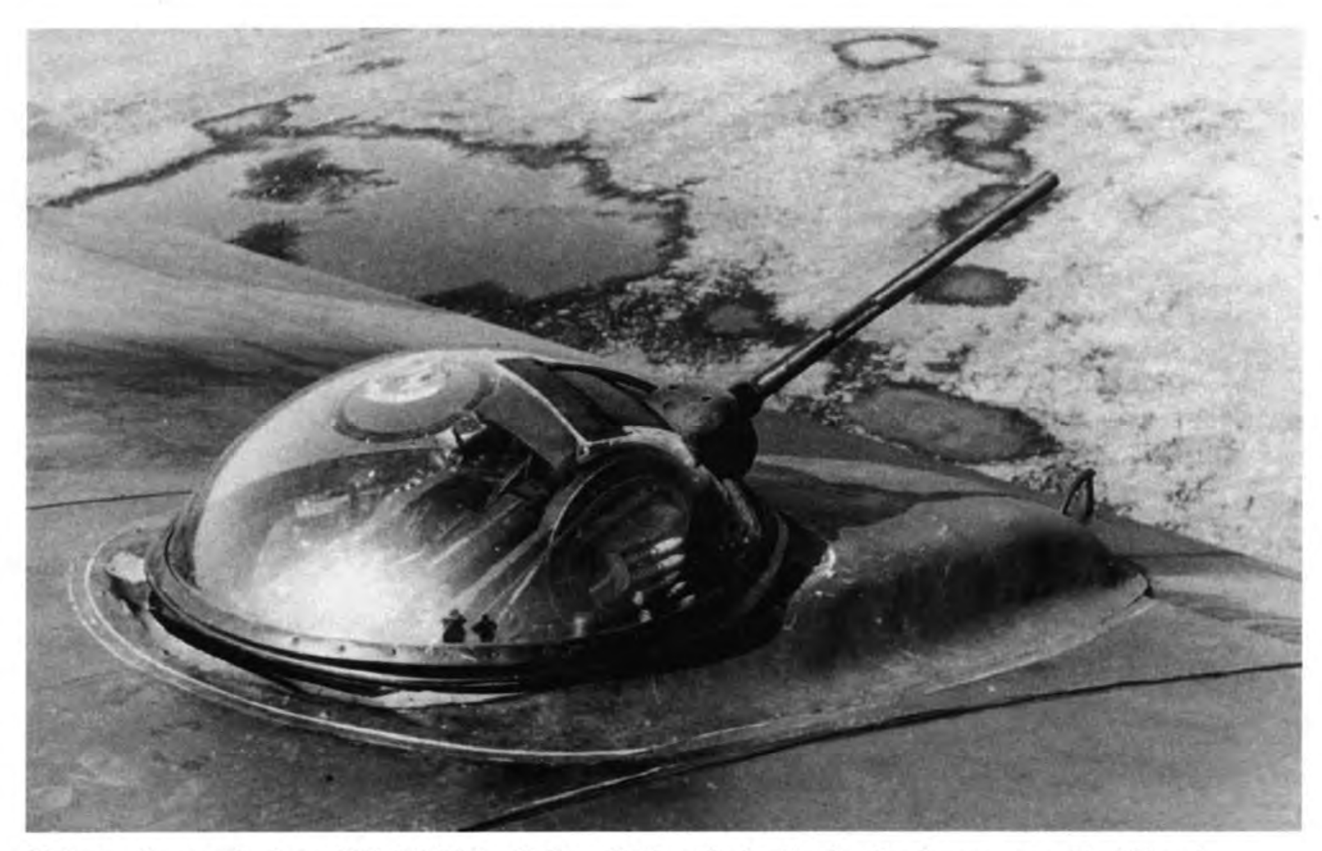
Der versuchsweise bei der Ju 288 C-1 verwendete Waffenstand mit fernbedientem MG 151.

Sandini Archiv

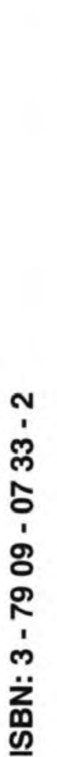
Waffen-Arsenal Band 188
DM 14,80 / öS 108,– / sfr 14,– / Euro 7,57



Ein schwerer He 177A-Bomber des KG 1 mit MG 151 im unteren A-Stand sowie einem MG 131 im oberen Abwehrstand.



Mehrere dieser mit einem MG 151/15 bestückten Waffenstände wies der Großtransporter Me 323 auf.



PODZUN-PALLAS-VERLAG • 61 200 Wölfersheim-Berstadt
Internet-Shop: http://www.podzun-pallas.de